

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 02-212339

(43)Date of publication of application : 23.08.1990

(51)Int.Cl.

C03C 25/02  
G02B 6/44

(21)Application number : 01-031312

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : 10.02.1989

(72)Inventor : MOGI AKIO  
OKADA NAOKI  
MISONO NOBUYUKI  
SUZUKI HIDEO**(54) PRODUCTION OF LOOSE-TUBE COATED FIBER****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent the penetration of air and to obtain loosely tubed coated optical fibers by using a resin which is transparent in a molten state after heating as a coating resin and controlling conditions in extrusion and feed while monitoring the state of a filler at the time of extrusion.

**CONSTITUTION:** A resin which is transparent in a molten state after heating, e.g. polybutylene terephthalate resin is used as a coating resin. This resin and a jellylike mixture as a filler are extruded, loosely tubed optical fibers are drawn and coats are formed on the optical fibers. Since the extruded molten resin is transparent, the optical fibers and the filled state of the filler are observed with the naked eye through the coats and the feed speed of the filler, air cooling range (time), etc., are controlled. The loose-tube coated fibers are colored by applying ink in the same line.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>C 03 C 25/02  
G 02 B 6/44

識別記号

3 4 1

庁内整理番号

D

8821-4G  
8106-2H

⑬ 公開 平成2年(1990)8月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 ルースチューブ心線の製造方法

⑮ 特 願 平1-31312

⑯ 出 願 平1(1989)2月10日

⑰ 発 明 者	茂 木	章 夫	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑰ 発 明 者	岡 田	直 樹	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑰ 発 明 者	御 園	信 行	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑰ 発 明 者	鈴 木	秀 雄	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑰ 出 願 人	藤倉電線株式会社			東京都江東区木場1丁目5番1号
⑰ 代 理 人	弁理士 山本 充一			外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ルースチューブ心線の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

1. 樹脂を押出し被覆して光ファイバのルースチューブ心線を製造する方法において、加熱熔融時に透明性を有する樹脂を押出機から筒状に熔融押し出して、その中に充てんされるジェリー状混和物の充てん状態を透視しながら気泡が混入しないように複数の光ファイバ素線を被覆し、次いで、その表面にインキを同ラインに塗布することを特徴とする着色したルースチューブ心線の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、識別が容易な着色ルースチューブ心線に関し、特に、複数の光ファイバ素線と共にチューブ内に充てんされるジェリー状充てん材中に気泡が実質的に含まれていない伝送特性の優れた

着色ルースチューブ心線の製造方法に関する。

(従来の技術とその技術的課題)

ルースチューブ心線は、複数の光ファイバ素線をジェリー状混和物充てん材と共に被覆したもので、そのジェリー状混和物の充てん状態は、気泡を含まず、且つ適切な充てん量であることが要求される。

かかるルースチューブ心線の製造においては、上記のように、ジェリー状混和物の充てん状態が極めて重要であって、例えば、その充てん量が不足すると空気を巻き込み、冷却によって円筒状被覆が偏平化するなどの外径変化を生じ、あるいは逆に、充てん量が多いと被覆の外径及び肉厚等が不均一となり伝送特性に著しい悪影響を与えるので、ジェリー状混和物の充てん量は、過不足なく適切な充てん状態となるようにコントロールされなければならない。

その被覆には、通常のようにクロスヘッドダイ付き押出機が用いられ、そのダイのニップルにジェリー状混和物を供給した複数の光ファイバ素線

群が連続的に送り込まれ、同時に、該ニップル先端部を包囲するリング状開口から被覆用樹脂が連続的に溶融押し出されて円筒状の被覆が形成される。その被覆は密着被覆を形成した後、例えば、10～70℃の温度の水槽により冷却される。

一方、ルースチューブ心線は、ケーブル化に際し、識別できるように異なる色により着色されるが、通常、無機顔料をベースとしたカラーパッチを樹脂に混合し色付けされる。このため、被覆される樹脂は、一般には不透明であって、その被覆層の内部は観察できないから、ジェリー状混和物の供給は、経験的に確立された方法によって行われている。そのため、僅かな操作状態の変動によってしばしば被覆内に空気が入る等の不都合が回避できず、外観不良、温度による伝送特性低下等の望ましくない着色チューブ心線の形成が避けられなかった。

従って、本発明の目的ないし技術的課題は、充てんされるジェリー状混和物中に空気を含まない伝送特性の優れた着色ルースチューブ心線及びそ

の効果的製造方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明者らは、上記技術的課題を克服する方法について研究を重ねた結果、特に、加熱溶融状態において透明な樹脂を採用し、溶融押し出し時に、透明な被覆層を通して内部の充てん状態、特にジェリー状混和物内への空気の巻き込みを肉眼で監視しながら押し出し条件、送り込み条件をコントロールすることによって前記不都合が効果的に解消されることを見出し、本発明に至った。

すなわち、本発明は、樹脂を押し出し被覆して光ファイバのルースチューブ心線を製造する方法において、加熱溶融時に透明性を有する樹脂を押し出し機から筒状に溶融押し出して、その中に充てんされるジェリー状混和物の充てん状態を透視しながら気泡が混入しないように複数の光ファイバ素線を被覆し、次いで、その表面にインキを同一ラインに塗布することを特徴とする着色したルースチューブ心線の製造方法を提供する。

本発明の方法において用いられる被覆用樹脂は、

溶融時に透明性を有する樹脂であって、心線被覆用に好適な樹脂の例としては、例えば、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリエチレン、ナイロン-12等の結晶性樹脂やポリカーボネートのような非結晶性樹脂を代表的に挙げることができる。これらは、常温では不透明であってもよいが、加熱溶融状態においては、実質的に透明であることが重要である。また、このルースチューブ心線において、複数の光ファイバ素線と共に、これを包囲するように充てんされるジェリー状混和物としては、従来知られたすべての充てん用ジェリー状混和物が包含される。

本発明の着色ルースチューブ心線製造方法は、通常のように、被覆用樹脂をクロスヘッドダイ付き押し出し機からリング状に溶融押し出ししながら、同時に、ジェリー状混和物が供給された複数本の光ファイバ束を、上記樹脂押し出し速度に対応するスピードでニップルに送り込んでこれに円筒状の密着被覆を形成させ、次いで、該被覆を水槽、例えば、10～70℃の温度の水槽で冷却する。

上記方法においては、押し出される溶融状樹脂は実質的に透明であるから、その被覆装を透視して光ファイバとジェリー状混和物充てん材の充てん状態が明瞭に視認でき、肉眼での観察により充てん材の供給速度をコントロールしたり、あるいは樹脂被覆層がジェリー状混和物に付着してから水槽で冷却されるまでの空冷の距離(時間)を操作することにより、ジェリー状混和物の充てん量を的確にコントロールできる。本発明の方法は、この点に技術的特徴を有するものであり、その実用的価値は極めて高い。

そのコントロールにおいては、例えば充てん材量が不足したり、また充てん材量が多すぎるときは、ジェリー充てん機ポンプの流量調整ボリュームを調整することによってチューブ内の充てん状態を見ながら、極めて容易且つ簡便に適切な被覆を形成させることができる。

また、本発明の方法において、樹脂被覆層に塗布される心線識別用着色は、心線形成後に表面に適用される。その着色手段に関しては、特に制約

はないが、実用的には、通常、心線の製造時、例えば被覆が水槽で冷却された後、その移動する心線の表面にインキで同一ラインの着色線付けがなされる。塗布されるインキ着色剤は、無機系顔料であってもよいし、有機系染料又は顔料であってもよく、また、それらの二種以上を混合して用いることもできる。これらの着色剤は、通常、心線被覆樹脂に対して接着性の良好な樹脂類をバインダーとし、好適な媒体によりインキに調製され、適当な塗布手段により、長さ方向に同一ラインに描かれる。

#### 〔作用〕

本発明の方法は、押出機から出る被覆用樹脂の擠出時の透明性を利用して、被覆操作中の充てん材の充てん状態を肉眼によって透視できるので、空気の混入を効果的に排除でき、従って不良心線の形成を抑制し、高い効率で伝送特性の優れた着色ルースチューブ心線を提供することができる。

#### 〔実施例〕

次に、実施例により本発明を更に詳細に説明す

#### 〔発明の効果〕

本発明の方法によれば、伝送特性の優れた望ましいルースチューブ心線が効果的に提供されるので工業的に極めて有利であり、その産業上の利用価値は極めて高い。

る。

#### 実施例 1

心線被覆用樹脂としてP.B.Tを、またジェリー状充てん材としてポリブテン鉱油系を用い、直径0.25mmの光ファイバ10本を含む直径が3.0mm、内径が2.0mmのルースチューブ心線を、クロスヘッドダイ付き押出機で、透明樹脂被覆層を透視しながら製造した。樹脂の押出し速度は、約40m/分、被覆の厚さは0.5mmで、ジェリー状充てん材中に気泡が実質的に含まない条件で混和物を供給し、充てん材と被覆が密着した状態を確認した後に、水温が60℃に保たれた水槽に通して冷却した。冷却され引き取られている心線の被覆に青色のインキで細線を塗布した。

このように製造された着色心線は全長にわたって、通常の方法で製造した心線より通かに優れた伝送特性が得られた。その測定値（測定波長は、1.3μm）は次の通りである。

	本発明品 (泡なし)	従来品 (泡入り)
-40℃～60℃ 損失変化	<0.1dB/km	>0.1dB/km

特許出願人

代理人・弁理士

" "

藤倉電線株式会社

山 本 亮

荒 井 健

